

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-275129

(43) 公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 L 12/44

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00

3 4 0

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-92446

(22) 出願日

平成10年(1998)3月20日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 砂田 圭一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

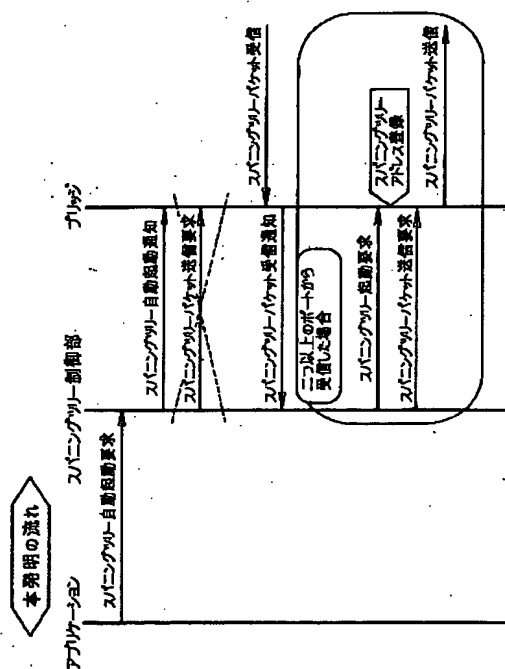
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 スイッチング・ハブにおけるスパニングツリー自動起動方法

(57) 【要約】

【課題】 ループ状のネットワーク構成に変更した場合でも、一つのスイッチに対してスパニングツリーの実行コマンドを設定すればよく、全てのスイッチで実行することを要しなくするスパニングツリー起動方法の提供。

【解決手段】 ネットワーク上の一つのスイッチに対してスパニングツリープロトコルを起動し、他のスイッチでは、二つ以上のポートからスパニングツリーパケットを受信するとスパニングツリープロトコルが自動的に起動される。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ネットワーク上の一つのスイッチに対してスパニングツリープロトコルを起動し、他のスイッチでは、二つ以上のポートからスパニングツリーパケットを受信すると、スパニングツリープロトコルが自動的に起動されるようにしたことを特徴とするスイッチング・ハブにおけるスパニングツリー自動起動方法。

【請求項 2】ループを含むネットワーク構成に変更した際に、該ネットワーク上の一つのスイッチにおいてスパニングツリープロトコルの起動要求を設定入力し、スパニングツリープロトコルが起動された該スイッチではそのブリッジからスパニングツリーパケットを送信し、前記ネットワーク上の他のスイッチにおいて、異なるポート番号の複数のポートからスパニングツリーパケットを受信した場合には、ループを構成するものと判断して自スイッチ上でスパニングツリープロトコルを自動で起動するように制御する、ことを特徴とするスイッチング・ハブにおけるスパニングツリー自動起動方法。

【請求項 3】前記ネットワーク上の他のスイッチにおいて、一つのポートからのみスパニングツリーパケットを受信する場合には、自スイッチはループを構成しないものと判断してスパニングツリープロトコルを起動しない、ことを特徴とする請求項 2 記載のスイッチング・ハブにおけるスパニングツリー自動起動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ローカルエリアネットワークのスイッチング・ハブに関し、特にスパニングツリー自動起動方法及び方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】スパニングツリー (Spanning Tree) プロトコル (IEEE802.1D) は、ループ状に接続された通信経路の一点を論理的に切り離し、ツリー構造を形成することによって、ループ状ネットワーク構成の場合に生じるブロードキャストパケット等の増大によるネットワーク使用不可という問題を回避するものである。スパニングツリープロトコルでは、BPDU (Bridge Protocol Data Unit) という制御用パケットをブリッジ間で交換し、ブリッジ固有のIDを基にスパニングツリーの頂点となるルートブリッジを決定し、このルートブリッジは定期的にBPDUを送信し、これを受信したブリッジはスパニングツリー下流のブリッジにBPDUを送信する。なお、スパニングツリーに関する刊行物として、例えば特開平 8 - 9 7 8 3 5 号公報には、スパニングツリーに不要なBPDUを流さないようにした構成が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、スイッチでは、立ち上がり時に、スパニングツリープロトコルを起動するかどうかの情報 (コマンド) を、スイッチ内部の

## 2

記憶領域に記憶保持しているため、ネットワーク構成の変更に応じて対応するには、そのコマンドを全てのスイッチに対して書き換えなければならなかった。

【0004】そして、スパニングツリープロトコルはネットワーク上の全てのスイッチで動作させるのが普通であり、例えば図 1 に示すツリー構造のネットワーク構成から、スイッチ E を追加して、図 2 に示すループ状のネットワーク構成に変更した場合、全てのスイッチ A ~ E でスパニングツリープロトコルを起動させるために、スイッチ A ~ E に一つずつコンソールを繋いで設定するなど、大変な作業工数を要することになる。

【0005】そこで、スイッチの記憶領域にスパニングツリープロトコルの自動実行のコマンドを指定しておき、ネットワーク上にスパニングツリーパケットが流れているかどうかを検知して実行するようにすれば、全てのスイッチに対して設定する必要がなくなり、一つのスイッチだけにスパニングツリープロトコルの起動を設定すればよい。

【0006】本発明は、上記技術的認識に基づき創案されたものであって、その目的は、ループ状のネットワーク構成に変更した場合でも、一つのスイッチに対してスパニングツリーの実行コマンドを設定すればよく、全てのスイッチで実行することを要しなくするスパニングツリー起動方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、ネットワーク上の一つのスイッチに対してスパニングツリープロトコルを起動し、他のスイッチが二つ以上のポートからスパニングツリーパケットを受信すると、スパニングツリープロトコルが自動的に起動されるようにしたものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明の実施の形態においては、ネットワーク上の一つのスイッチに対してスパニングツリープロトコルを起動するだけで、他のスイッチは二つ以上のポートからスパニングツリーパケットを受信すると、該他のスイッチにおいてスパニングツリープロトコルが自動的に起動されるようにしたものである。

【0009】例えば図 3 を参照すると、このループ状のネットワーク構成において、スイッチ E にスパニングツリーを起動するように設定してネットワークに接続すれば、スイッチ A、B、C は、各々二つのポートからスパニングツリーパケットを受信するため、スパニングツリープロトコルが起動される。一方、スイッチ D は、一つのポートからしかスパニングツリーパケットを受信しないためスパニングツリープロトコルは起動しない。

## 【0010】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して以下に説明する。上記したように、スパニングツリー (Span

10

20

30

40

50

## 3

ning Tree)とは、複数のLAN(ローカルエリアネットワーク)を相互接続するスイッチ(ブリッジ)間で使用されるプロトコルであり、LAN内でデータのループを防止しながら経路の冗長性を実現する機能である。スパニングツリープロトコルとは、ネットワークを論理的なツリー構造に構築し、スイッチ間経路が1経路しか存在しないようにする。また、もしその経路が途切れた場合には、それを自動的に検知してツリーの再構築を行うものである。

【0011】例えば図1に示すようなネットワーク構成の場合、もともとツリー状(ルートはスイッチA)であるためスパニングツリーを各スイッチで動作させる必要はない。スパニングツリーを動作させても問題はないが、余計なマルチキャスト(Multicast)パケットがネットワーク上を流れる。

【0012】しかしながら、図1に示すようなネットワーク構成では、どこかのスイッチに障害が起きたり、ケーブルが断線した場合、通信ができなくなり運用上の問題もある。

【0013】そこで、ネットワークを構成するときには、図2に示すように、ループ状のネットワークを構成することで信頼性の確保を図るが、このままではブロードキャスト(Broadcast)パケットやマルチキャスト(Multicast)パケットがループしてしまう。

【0014】このため、ネットワークを論理的なツリー構造とするためにスパニングツリー機能を使用する。

【0015】前述したように、スパニングツリー機能はネットワーク上の全てのスイッチで動作させるのが普通であり、図1のネットワーク構成から図2のネットワーク構成に変更した場合、全てのスイッチでスパニングツリープロトコルを起動させるために、スイッチ一つずつにコンソールを繋いで設定するなど、大変な工数となる。そこで、スパニングツリーを起動するかどうかをスイッチが判断するような仕組みを考える。

【0016】本発明の一実施例においては、そのための判断条件は、スパニングツリーの packets(Destination MAC Address:01-80-C2-00-00-00)を、二つ以上のポートから受信したら、当該スイッチでスパニングツリープロトコルを起動させる。

【0017】これによって、ネットワーク上にスパニングツリーパケットが流れていなければ、そのスイッチでスパニングツリーは起動しない。また、流れていてもループ(二つ以上のポートから受信)していなければ、スパニングツリープロトコルは起動しないため、余計なマルチキャストパケットも流れない。

【0018】例えば、図2を用いて説明すると、スイッチ(Switch)Eが接続される前(図1参照)では、ツリー状のネットワークであるため、スパニングツリーは必要ではない。しかし、スイッチEが接続されると、ネットワークはループ状になるため、スパニングツリーが必

## 4

要となる。

【0019】そこで、全スイッチに起動設定を行うのではなく、スイッチEにスパニングツリーを起動するように設定してネットワークに接続すれば、他のスイッチA、B、C、Dは、スイッチEから送信されたスパニングツリーの packetsを二つのポートから受信し、ネットワークがループ状であることを自動的に検知して、スパニングツリーを起動するという仕組みである。

【0020】もし、図3に示すようにスイッチEを接続した場合(スイッチEをスイッチCに接続)には、スイッチA、B、Cは、二つのポートからスパニングツリーの packetsを受信するため、スパニングツリーが起動するが、スイッチDは、一つのポートからしかスパニングツリー packetsを受信しないため、起動しない。

【0021】このように、一つのスイッチにスパニングツリーの起動を設定するだけで、他のスイッチは、スパニングツリーを起動するかどうかを自動的に判断する。

【0022】次に本発明の一実施例の動作について説明する。

【0023】スイッチング・ハブは、どのポートの先にどんなホストが接続されているかを記述したアドレステーブルを持っている。このアドレステーブルに存在しないアドレスの送受信 packetsは、ブリッジ(Bridge)(スイッチ制御部)に通知され、ここでアドレス登録が行われる。

【0024】図4は、現在のスパニングツリーが起動するまでの流れを示す図である。

【0025】(a)スイッチング・ハブに接続したコンソールにてコマンドラインからスパニングツリーの起動コマンド(起動要求)を実行する。

【0026】(b)スパニングツリー制御部は、ブリッジにスパニングツリープロトコルの起動を通知する。

【0027】(c)ブリッジは、スパニングツリーのアドレスをアドレステーブルに登録する。

【0028】(d)スパニングツリー制御部は、ブリッジにスパニングツリー packetsの送信を要求し、これを受けて該ブリッジはスパニングツリー packetsを送信する。

【0029】図5は、本発明の一実施例においてスパニングツリーが起動するまでの流れを示す。

【0030】(a)コマンドラインからスパニングツリーの自動起動コマンドを実行する。

【0031】(b)スパニングツリー制御部は、ブリッジにスパニングツリーの自動起動を通知する。

【0032】そして、ブリッジがスパニングツリー packetsを受信した場合、

【0033】(a)ブリッジは、受信したポートの番号をスパニングツリー制御部に通知する。

【0034】(b)スパニングツリー制御部は、通知されたポート番号を保持する。

5

【0035】(c) スパニングツリー制御部は、通知されたポート番号が二つ以上かどうか判断し、二つ以上であれば、ブリッジに対してスパニングツリー起動要求を通知する。

【0036】(d) ブリッジは、スパニングツリーのアドレスをアドレステーブルに登録する。

【0037】(e) スパニングツリー制御部は、ブリッジにパケットの送信を要求する。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

【0039】本発明の第1の効果は、ツリー状のネットワーク構成では、スパニングツリーは起動しないため、余計なマルチキャストパケットがネットワーク上を流れることがない、ということである。

【0040】その理由は、本発明においては、ネットワーク上の一つのスイッチに対してスパニングツリープロトコルを起動し、他のスイッチが二つ以上のポートから

6

スパニングツリーパケットを受信すると、スパニングツリープロトコルが自動的に起動されるようにしたためである。

【0041】本発明の第2の効果は、ループ状のネットワーク構成に変更した場合でも、一つのスイッチに対してスパニングツリーの実行コマンドを設定すればよく、全てのスイッチで実行する必要がなく、作業工数を特段に削減するということである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を一実施例を説明するための図である。

【図2】本発明の一実施例を説明するための図である。

【図3】本発明の一実施例を説明するための図である。

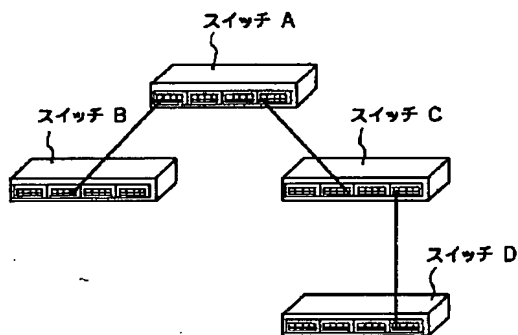
【図4】本発明の一実施例の動作シーケンスを説明するための図である。

【図5】本発明の一実施例の動作シーケンスを説明するための図である。

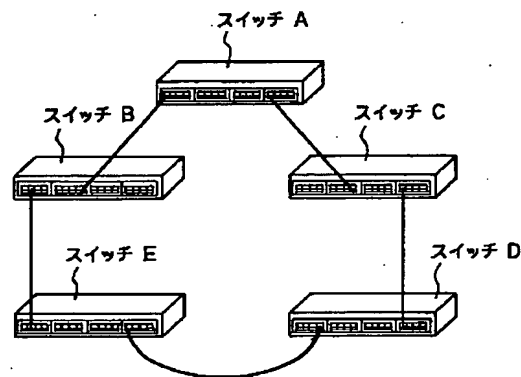
【符号の説明】

A、B、C、D、E スイッチ

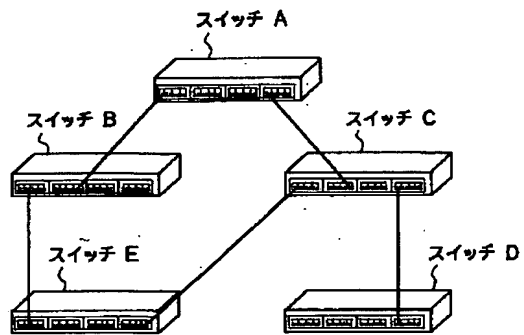
【図1】



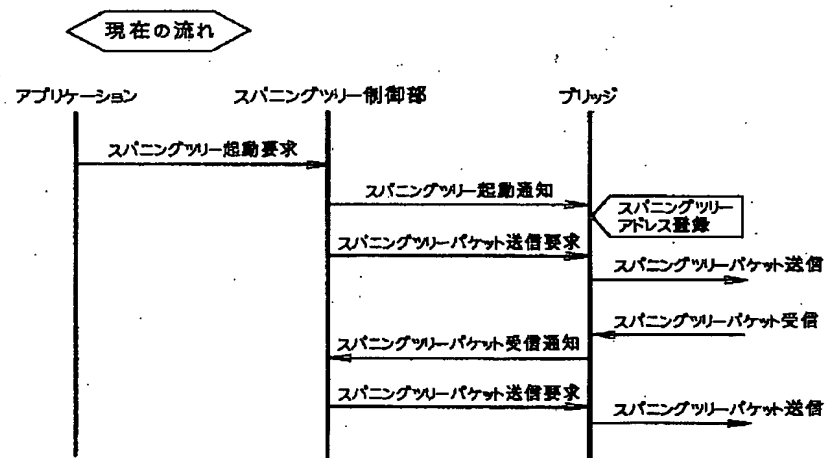
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図5】

